

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-236056

(43)Date of publication of application : 13.09.1996

(51)Int.Cl.

H01J 37/08

H01J 27/08

(21)Application number : 07-067091

(71)Applicant : NISSIN ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 28.02.1995

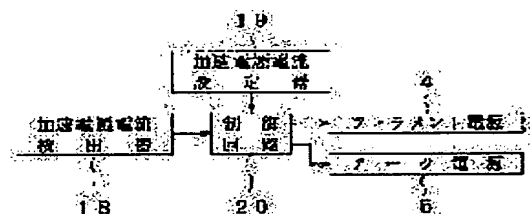
(72)Inventor : TAKAHASHI MASATO

## (54) ION SOURCE DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To irradiate a target and a substrate board or the like with a proper quantity of ion beams even at long-term automatic operation.

**CONSTITUTION:** In this ion source device, a detecting value of an electric current of an accelerating power source 10 detected by an accelerating power source electric current detector 18 and a preset value of an electric current of the accelerating power source 10 set by an accelerating power source electric current setting unit 19 are compared with each other by a control circuit 20. Output of a filament power source 4 or a microwave power source 27 or an arc power source 5 is controlled by its compared value, and an electric current value of the accelerating power source 10 is kept constant.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-236056

(43) 公開日 平成8年(1996)9月13日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 1 J 37/08  
27/08

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 J 37/08  
27/08

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-67091

(22) 出願日 平成7年(1995)2月28日

(71) 出願人 000003942

日新電機株式会社

京都府京都市右京区梅津高畝町47番地

(72) 発明者 高橋 正人

京都市右京区梅津高畝町47番地 日新電機  
株式会社内

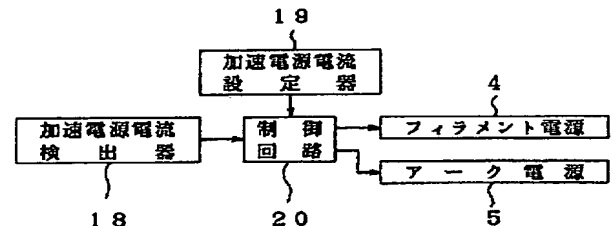
(74) 代理人 弁理士 藤田 龍太郎

(54) 【発明の名称】 イオン源装置

(57) 【要約】

【目的】 長時間の自動運転の際にも、適切な量のイオンビームをターゲットや基板等に照射することができるようにする。

【構成】 本発明のイオン源装置は、加速電源電流検出器18により検出された加速電源10の電流の検出値と、加速電源電流設定器19により設定された加速電源10の電流の設定値とが、制御回路20により比較され、その比較値によりフィラメント電源4或いはマイクロ波電源27又はアーク電源5の出力を制御し、加速電源10の電流値を一定に保つようにする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 筐体を形成したアノード内にイオン化ガスを導入し、  
 フィラメント電源により加熱されたフィラメントより放出された熱電子を、アノードに接続されたアーク電源によりフィラメント・アノード間で加速し、  
 熱電子をイオン化ガスに衝突させてプラズマを生成し、  
 加速電源が接続された加速電極、減速電極等からなる引出電極系によりプラズマからイオンビームを引き出すイオン源装置において、  
 加速電源の電流を検出し、検出値を出力する加速電源電流検出器と、  
 加速電源の電流を所望の値に設定し、設定値を出力する加速電源電流設定器と、前記検出値及び前記設定値が入力され、前記検出値と前記設定値とを比較した比較値によりフィラメント電源又はアーク電源の出力を制御し、加速電源の電流値を一定に保つ制御回路とを備えたイオン源装置。

【請求項 2】 筐体を形成したアノード内にイオン化ガスを導入し、  
 マイクロ波電源により形成されたマイクロ波プラズマをカソードとし、  
 アノードに接続されたアーク電源によりマイクロ波プラズマより電子を引き出して加速し、  
 電子をイオン化ガスに衝突させて主プラズマを生成し、  
 加速電源が接続された加速電極、減速電極等からなる引出電極系により主プラズマからイオンビームを引き出すイオン源装置において、  
 加速電源の電流を検出し、検出値を出力する加速電源電流検出器と、  
 加速電源の電流を所望の値に設定し、設定値を出力する加速電源電流設定器と、前記検出値及び前記設定値が入力され、前記検出値と前記設定値とを比較した比較値によりマイクロ波電源又はアーク電源の出力を制御し、加速電源の電流値を一定に保つ制御回路とを備えたイオン源装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、所望のイオンビーム量を得るようにした IBS 装置、IVD 装置等に用いられるイオン源装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来のイオン源装置の回路構成について図 3 を参照して説明する。1 は筐体を形成したアノード、2 はアノード 1 に形成されたガス導入口、3 はアノード 1 内に設けられたフィラメント、4 はアノード 1 から導出されたフィラメント 3 の両端に接続されたフィラメント電源、5 は + 極がアノード 1 に接続され、一極がフィラメント電源 4 の一極に接続されたアーク電源である。

【0003】6, 7, 8 は引出電極 9 を構成する加速電極、減速電極、接地電極、10 は + 極が抵抗 11 を介して加速電極 6 に接続された加速電源であり、一極が接地され、さらに + 極がアーク電源 5 の一極に接続されている。12 は一極が減速電極 7 に接続され、+ 極が接地された減速電源である。

【0004】そして、フィラメント 3 にフィラメント電源 4 から加熱電流が供給され、アーク電源 5 によりアーク電圧が印加されることにより、フィラメント 3 から放出された熱電子がフィラメント 3・アノード 1 間で加速され、この電子が、ガス導入口 2 よりアノード 1 内に導入されたイオン化ガスに衝突し、プラズマ 13 を生成し、引出電極 9 によりプラズマ 13 からイオンビーム 14 を引き出す。

【0005】つぎに、自動運転時における制御について図 4 を参照して説明する。同図において、15 はアーク電源 5 からのアーク電流を検出するアーク電流検出器、16 はアーク電流を設定するアーク電流設定器、17 はアーク電流検出器 15 により検出された検出値とアーク電流設定器 16 により設定された設定値とを比較する制御回路であり、検出値と設定値とを比較した比較値により、フィラメント電源 4 又はアーク電源 5 の出力を制御し、アーク電流を一定に保っている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来の前記イオン源装置の場合、長時間の運転により、アノード 1 の内壁が汚れたり、絶縁膜が付着したりし、プラズマ 13 を生成することが困難になり、加速電源 10 からの加速電源電流が減少する。そこで、一定の加速電源電流を得るために、一定の密度のプラズマ 13 を維持しようとする、より大きなアーク電流が必要になる。

【0007】しかし、従来の制御システムでは、アーク電流を一定に保つような制御を行っており、短時間運転では問題がないが、長時間運転を行うと、アノード 1 の内壁の汚れや絶縁膜の付着等により、加速電源電流が次第に減少していき、所望の量のイオンビーム 14 をターゲットや基板等に照射することができないという問題点がある。

【0008】本発明は、前記の点に留意し、長時間の運転の際にも、所望の量のイオンビームをターゲットや基板等に照射することができるイオン源装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するために、本発明のイオン源装置は、筐体を形成したアノード内にイオン化ガスを導入し、フィラメント電源により加熱されたフィラメントより放出された熱電子を、アノードに接続されたアーク電源によりフィラメント・アノード間で加速し、熱電子をイオン化ガスに衝突させてプラズマを生成し、加速電源が接続された加速電極、減速電

3

極等からなる引出電極系により、プラズマからイオンビームを引き出すイオン源装置において、加速電源の電流を検出し、検出値を出力する加速電源電流検出器と、加速電源の電流を所望の値に設定し、設定値を出力する加速電源電流設定器と、検出値及び設定値が入力され、検出値と設定値とを比較した比較値によりフィラメント電源又はアーク電源の出力を制御し、加速電源の電流値を一定に保つ制御回路とを備えたものである。

【0010】または、管体を形成したアノード内にイオン化ガスを導入し、マイクロ波電源により形成されたマイクロ波プラズマをカソードとし、アノードに接続されたアーク電源によりマイクロ波プラズマより電子を引き出して加速し、電子をイオン化ガスに衝突させて主プラズマを生成し、加速電源が接続された加速電極、減速電極等からなる引出電極系により主プラズマからイオンビームを引き出すイオン源装置において、加速電源の電流を検出し、検出値を出力する加速電源電流検出器と、加速電源の電流を所望の値に設定し、設定値を出力する加速電源電流設定器と、検出値及び設定値が入力され、検出値と設定値とを比較した比較値によりマイクロ波電源又はアーク電源の出力を制御し、加速電源の電流値を一定に保つ制御回路とを備えたものである。

【0011】

【作用】前記のように構成された本発明のイオン源装置は、加速電源電流検出器により検出された加速電源の電流の検出値と、加速電源電流設定器により設定された加速電源の電流の設定値とが、制御回路により比較され、その比較値によりフィラメント電源或いはマイクロ波電源又はアーク電源の出力を制御し、加速電源の電流値を一定に保つため、長時間の運転の際にも、所望の量のイオンビームをターゲットや基板等に照射することができる。

【0012】

【実施例】実施例について図1ないし図2を参照して説明する。それらの図において、図4と同一符号は同一もしくは相当するものを示す。図1は実施例1のブロック図であり、図3に示す回路構成のイオン源装置に適用され、図1において、18は加速電源電流検出器であり、加速電源10からの加速電源電流を検出し、検出値を出力する。19は加速電源電流設定器であり、所望のイオンビーム量を得る加速電源電流を設定し、その設定値を出力する。20は制御回路であり、前記検出値と前記設定値が入力され、前記検出値と前記設定値とを比較した比較値により、フィラメント電源4又はアーク電源5の出力を制御し、加速電源電流を一定に保ち、所望の量のイオンビーム14をターゲットや基板等に照射する。

【0013】なお、この実施例1は、図3の加速電源10の+極がアーク電源5の+極に接続された場合にも、同様に適用される。図2は実施例2のブロック図であり、図5に示す回路構成のイオン源装置に適用される。

4

【0014】まず、図5の回路構成について説明する。21はアノード1の電極6、7、8からなる引出電極9と反対側に形成された開口部、22は開口部21に取り付けられた副管体、23は副管体22により形成されたカソード室、24はカソード室23へのガス導入口、25はカソード室23に設けられたアンテナ、26は一端がアンテナ25に接続されたマイクロ波伝送ケーブル、27は伝送ケーブル26の他端に接続されたマイクロ波電源であり、加速電源10の+極がアーク電源5の+極に接続されている。

【0015】そして、導入口24からカソード室23にガスが供給され、カソード室23にマイクロ波電源27から伝送ケーブル26、アンテナ25を介してマイクロ波が導入され、マイクロ波放電が発生し、導入口24からのガスが電離され、マイクロ波プラズマ（図示せず）が生成される。

【0016】つぎに、前記マイクロ波プラズマの生成で電離された電子をアノード1内に放出し、アノード1内のイオン化ガスを電離して主プラズマ28を生成し、引出電極9により主プラズマ28からイオンビーム14を引き出す。

【0017】つぎに、実施例2のブロック図において、実施例1を示した図1と異なる点は、制御回路20により制御される電源の一方が、図1のフィラメント電源4からマイクロ波電源27になっている点である。

【0018】そして、加速電源電流検出器18により検出された加速電源電流の検出値と、加速電源電流設定器19により設定された加速電源電流の設定値とが制御回路20により比較され、その比較値によりマイクロ波電源27又はアーク電源5の出力を制御し、加速電源電流を一定に保ち、所望の量のイオンビーム14を得る。

【0019】なお、この実施例2は、図5の加速電源10の+極がアーク電源5の-極に接続された場合にも同様に適用される。

【0020】また、以上の実施例1、2において、フィラメント3及びフィラメント電源4、またはアンテナ25及びマイクロ波電源27は、1個1台とは限らず、何個何台であってもよく、さらに、電源4、27等が複数個の場合、制御回路20から同一の制御信号を個々の電源4、27に送って同一の制御を行ってもよく、また、個々に違う制御信号を送り、個々の電源4、27に対し別々の制御を行ってもよい。

【0021】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載する効果を奏する。本発明のイオン源装置は、加速電源電流検出器18により検出された加速電源10の電流の検出値と、加速電源電流設定器19により設定された加速電源10の電流の設定値とが、制御回路20により比較され、その比較値によりフィラメント電源4或いはマイクロ波電源27又はアーク

5

電源 5 の出力を制御し、加速電源 10 の電流値を一定に保つため、長時間の運転の際にも、所望の量のイオンビーム 14 をターゲットや基板等に照射することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施例 1 のブロック図である。

【図 2】 本発明の実施例 2 のブロック図である。

【図 3】 従来のイオン源装置の回路構成図である。

【図 4】 図 3 のブロック図である。

【図 5】 従来の他のイオン源装置の回路構成図である。 10

【符号の説明】

1 アノード

3 フィラメント

4 フィラメント電源

5 アーク電源

6 加速電極

7 減速電極

9 引出電極

10 加速電源

13 プラズマ

14 イオンビーム

18 加速電源電流検出器

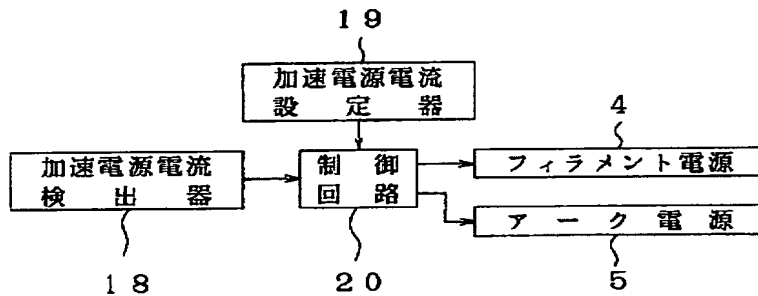
19 加速電源電流設定器

20 制御回路

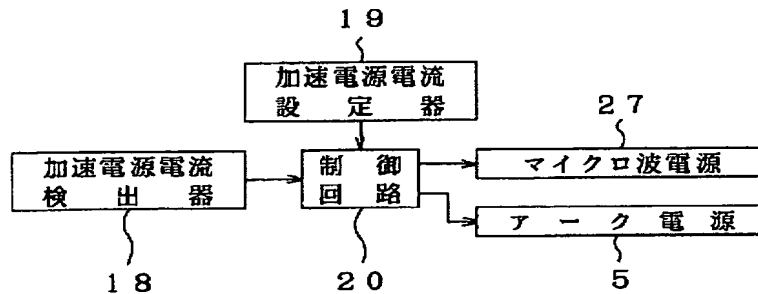
27 マイクロ波電源

28 主プラズマ

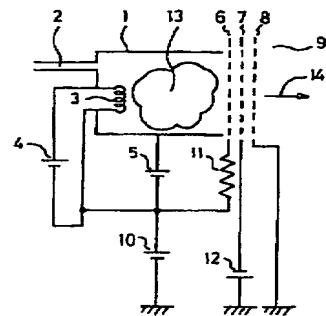
【図 1】



【図 2】

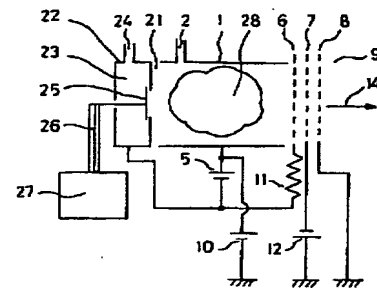


【図 3】



- |            |              |
|------------|--------------|
| 1 アノード     | 13 プラズマ      |
| 3 フィラメント   | 14 イオンビーム    |
| 4 フィラメント電源 | 18 加速電源電流検出器 |
| 5 アーク電源    | 19 加速電源電流設定器 |
| 6 加速電極     | 20 制御回路      |
| 7 減速電極     | 27 マイクロ波電源   |
| 9 引出電極     | 28 主プラズマ     |
| 10 加速電源    |              |

【図 5】



【図4】

